

**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



|  |           |  |
|--|-----------|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :<br><b>B01D 29/15, 29/66, 29/70</b> | <b>A1</b> | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/04850</b><br>(43) Internationales<br>Veröffentlichungsdatum: 13. Februar 1997 (13.02.97) |
|--|-----------|--|

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/03214  
(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Juli 1996 (20.07.96)  
(30) Prioritätsdaten:  
195 28 360.0 2. August 1995 (02.08.95) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAVAG  
VERFAHRENSTECHNIK AG [CH/CH]; Zürcherstrasse 94,  
CH-8852 Altendorf (CH).  
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MEIER, Hanspeter [CH/CH];  
Meienbergstrasse 10, CH-8645 Jona (CH).  
(74) Anwalt: VONNEMANN, Gerhard; An der Alster 84, D-20099  
Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US.

**Veröffentlicht**

*Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.*

(54) Title: SPIRAL MULTIPLE-TUBE FILTER

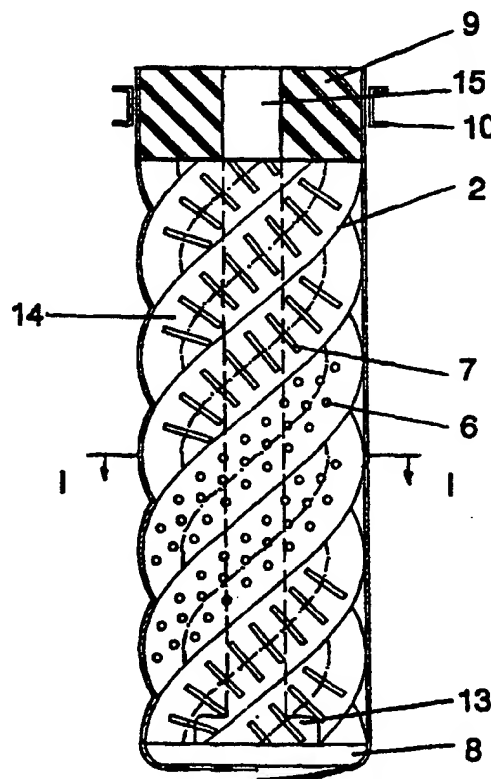
(54) Bezeichnung: ROHR-SPIRALKERZE

**(57) Abstract**

The multiple-tube filter proposed consists of at least one perforated filter element (15) whose outside surface has grooves (2) running in a spiral round it, the surface between the grooves (2) preferably curving outwards in a circular arc.

**(57) Zusammenfassung**

Kerzenfilter bestehend aus mindestens einem perforierten Filterelement (15), wobei die Außenseite des Filterelements (15) wendelförmig umlaufende Rillen (2) aufweist, und die Fläche zwischen Rillen (2) vorzugsweise kreissegmentförmig nach außen gewölbt ist.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |    |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AM | Armenien                       | GB | Vereinigtes Königreich            | MX | Mexiko                         |
| AT | Österreich                     | GE | Georgien                          | NE | Niger                          |
| AU | Australien                     | GN | Guinea                            | NL | Niederlande                    |
| BB | Barbados                       | GR | Griechenland                      | NO | Norwegen                       |
| BE | Belgien                        | HU | Ungarn                            | NZ | Neuseeland                     |
| BF | Burkina Faso                   | IE | Irland                            | PL | Polen                          |
| BG | Bulgarien                      | IT | Italien                           | PT | Portugal                       |
| BJ | Benin                          | JP | Japan                             | RO | Rumänien                       |
| BR | Brasilien                      | KE | Kenya                             | RU | Russische Föderation           |
| BY | Belarus                        | KG | Kirgisistan                       | SD | Sudan                          |
| CA | Kanada                         | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden                       |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea                    | SG | Singapur                       |
| CG | Kongo                          | KZ | Kasachstan                        | SI | Slowenien                      |
| CH | Schweiz                        | LI | Liechtenstein                     | SK | Slowakei                       |
| CI | Côte d'Ivoire                  | LK | Sri Lanka                         | SN | Senegal                        |
| CM | Kamerun                        | LR | Liberia                           | SZ | Swasiland                      |
| CN | China                          | LX | Litauen                           | TD | Tschad                         |
| CS | Tschechoslowakei               | LU | Luxemburg                         | TG | Togo                           |
| CZ | Tschechische Republik          | LV | Lettland                          | TJ | Tadschikistan                  |
| DE | Deutschland                    | MC | Monaco                            | TT | Trinidad und Tobago            |
| DK | Dänemark                       | MD | Republik Moldau                   | UA | Ukraine                        |
| EE | Estland                        | MG | Madagaskar                        | UG | Uganda                         |
| ES | Spanien                        | ML | Mali                              | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland                       | MN | Mongolei                          | UZ | Usbekistan                     |
| FR | Frankreich                     | MR | Mauretanien                       | VN | Vietnam                        |
| GA | Gabon                          | MW | Malawi                            |    |                                |

Rohr-Spiralkerze

5

Die Erfindung betrifft ein Kerzenfilter, bestehend aus mindestens einem perforierten Filterelement, wobei die Außenseite des Filterelements wendelförmig umlaufende Rillen aufweist.

10

Die DE-OS 15 36 928 zeigt eine Filterpatrone sowie ein Filterelement zur Verwendung in dieser Filterpatrone. Die Filterpatrone besteht aus einer Stützhülse aus Kunststoffmaterial, die in eine rohrförmige Filterhülse aus Filzmaterial eingeschoben ist und von dieser eng umschlossen wird. Zum Filtratablauf ist die Stützhülse perforiert. In einer Ausführungsform hat die Stützhülse ein netzartiges Aussehen. Dazu werden zwei Gruppen von wendelförmig gebogenen Stäben so angeordnet, daß ihre Steigungen jeweils gegensinnig verlaufen. An den Kreuzungspunkten sind die Stäbe jeweils miteinander verbunden, wodurch sich eine netzartige Struktur ergibt. Die Stützhülse wird in eine rohrförmige Filterhülse aus nicht-selbsttragendem Nadelfilz eingesteckt, wobei der Nadelfilz eine so hohe Eigensteifigkeit aufweist, daß die Filterhülse eine zur Formbeständigkeit ausreichende Festigkeit hat.

15

20

25

Nachteilig an einer solchen Filterpatrone ist, daß ein auf der Filterhülse aufgebauter Filterkuchen nicht gestützt wird. Es besteht daher die Gefahr, daß der Filterkuchen in getrocknetem, geschrumpften Zustand in sich zusammenstürzt. Ein Spülen des Filterkuchens ist dann nur noch eingeschränkt möglich, da die Spülflüssigkeit in der Hauptsache in den unbedeckten Bereichen des Filters abfließt, während der im unteren Bereich des Filters liegende Filterkuchen nicht mehr durchströmt wird.

30

35

## 2

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ausgehend von der DE-OS 15 36 928 ein Filterelement für ein Kerzenfilter zur Verfügung zu stellen, bei dem der Filterkuchen auch in getrocknetem und geschrumpftem Zustand ausreichend stabilisiert wird, so daß eine nachfolgende Spülung mit einem Lösungsmittel problemlos durchführbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß das Profil der Fläche in einer senkrecht zu den Rillen gedachten Ebene zwischen Rillen kreissegmentförmig nach außen gewölbt ist.

Die Fläche, mit der der Filterkuchen am Filterelement haftet, wird dadurch vorteilhaft vergrößert, außerdem wird der Filterkuchen zusätzlich entgegen der Richtung der Schwerkraft abgestützt. Auch nach der Trocknung, d.h. nach Auftreten von Rissen im Filterkuchen, wird der Filterkuchen ausreichend abgestützt, und kann daher nicht in sich zusammenstürzen. Eine auf die Trocknung folgende Spülung kann daher problemlos durchgeführt werden.

Die Herstellung des Filterelements wird dadurch kostengünstiger, daß die Außenfläche des Filterelements aus einer Teilfläche mindestens eines wendelförmig ausgebildeten Rohres besteht. Zur kostengünstigen Herstellung von Rohren stehen Verfahren zur Verfügung, die somit zur Herstellung des Filterelements genutzt werden können.

Ist eine zentrale Achse als lineares Zentralrohr ausgebildet, wird der Aufbau des Filterelements zusätzlich stabilisiert. Auf die Enden des Zentralrohres können jeweils Kappen gesteckt werden, die das Filterelement nach oben und nach unten abschließen. Das Zentralrohr nimmt im Betrieb die Kräfte auf, die sich aus dem Differenzdruck ergeben.

## 3

Eine gute Abstützung des Filterkuchens wird dann erreicht, wenn die wendelförmig umlaufende Rille eine Steigung von 5° bis 60° aufweist, die beste Abstützung wird erreicht, wenn die wendelförmig umlaufende Rille eine Steigung von 30° aufweist.

Weiter vereinfacht werden kann die Herstellung des Filterelements, wenn die Außenseiten der Rohre untereinander verbunden sind. Auf diese Weise kann ein Rohrbündel als zusammenhängendes Teil in einem Arbeitsschritt, z. B. durch Extrusion hergestellt werden.

Eine besonders hohe Widerstandsfähigkeit gegen aggressive Chemikalien erhält das Filterelement, indem das Filterelement aus einem polymeren Kunststoff, vorzugsweise Polyvinylidendifluorid oder Polypropylen besteht.

Weiter vereinfacht wird die Herstellung des Filterelements, wenn mehrere Rohre zu einem Rohrbündel zusammengefaßt sind und das Rohrbündel vorzugsweise aus Rohren gleichen Durchmessers aufgebaut ist.

Besonders stabil wird das Filterelement dadurch, daß das Rohrbündel aus sechs Rohren aufgebaut ist. Aus sechs Rohren läßt sich das Bündel in dichtester Packung der Einzelrohre zusammenfassen.

Besonders stabil wird das Bündel, wenn es aus sechs Rohren und einem Zentralrohr aufgebaut ist.

Der Abfluß des Filtrats wird weiter dadurch verbessert, daß das Filterelement an seiner Außenseiten Rippen aufweist. Durch die Rippen bilden sich weitere Kanäle, durch die das Filtrat abfließen kann.

Das Abschleudern des Filterkuchens wird dadurch erleichtert, daß die Außenseite des Filterelements mit einem strumpfbartigen, vorzugsweise elastischen, Filtergewebe überzogen ist. Beim Rückspülen des  
5 Filterelements bläht sich das Filtergewebe auf. Bei dieser Bewegung wird der Filterkuchen abgeschleudert. Ist das Filtergewebe elastisch, schmiegt es sich ohne die Entstehung von Falten an das Filterelement an.

Die Erfindung wird in einer bevorzugten  
10 Ausführungsform unter Bezugnahme auf eine Zeichnung beschrieben, wobei weitere vorteilhafte Einzelheiten den Figuren der Zeichnung zu entnehmen sind. Funktionsmäßig gleiche Teile sind dabei mit denselben Bezugszeichen versehen.

15 Die Zeichnungen zeigen im einzelnen:

Fig. 1: einen Querschnitt entlang der Schnittlinie I-I in Fig. 2 durch ein Filterelement für Kerzenfilter, das als einstückiges Teil ausgebildet ist;

20 Fig. 2: eine seitliche Ansicht auf ein Filterelement für Kerzenfilter. Das Filtergewebe ist zur besseren Anschaulichkeit auf der Vorderseite des Filterelementes entfernt;

25 Fig. 3: einen Querschnitt entlang der Schnittlinie III-III in Fig. 4 durch ein Filterelement für Kerzenfilter, das als Baugruppe aus sechs Rohren und einem Zentralrohr aufgebaut ist;

30 Fig. 4: eine seitliche Ansicht auf ein Filterelement für Kerzenfilter. Das Filtergewebe ist zur besseren

## 5

Anschaulichkeit auf der Vorderseite des  
Filterelementes entfernt.

- 5 In Fig. 1 ist mit 12 ein Rohr bezeichnet, das aus  
einem extrudierbaren Werkstoff 11 aufgebaut ist und  
in seinem Inneren sieben Kanäle 3, 5 mit  
kreisförmigem Querschnitt aufweist. Um einen  
Zentralkanal 5 sind dabei in dichtester Kugelpackung  
sechs gewundene Kanäle 3 angeordnet. Auf seiner  
10 Außenseite weist das Rohr 12 wendelförmig verlaufende  
Rillen 2 auf, zwischen den Rillen ist die perforierte  
Außenfläche 14 kreissegmentartig nach außen gewölbt.  
Diese kreisrund nach außen gewölbten Außenflächen 14  
weisen Rippen 4 auf, die jeweils parallel zu den  
15 Rillen 2 entlang der Außenfläche verlaufen. Die  
Außenseite des Rohres ist mit einem strumpfbartigen  
Filtergewebe 1 überzogen. Dabei bezeichnet 1 den  
Zustand während der Filtration, die Flüssigkeit  
fließt in diesem Fall von der Außenseite des Rohres  
20 12 in die Kanäle 3. Mit 1' ist der Zustand des  
Filtergewebes während des Rückspülens bezeichnet. Die  
aus den Kanälen 3 nach außen fließende Flüssigkeit  
hebt das Filtergewebe 1' an und der Filterkuchen wird  
abgeworfen.
- 25 In Fig. 2 sind mit 8 und 9 Kappen bezeichnet, die das  
Filterelement jeweils nach unten und oben begrenzen.  
Die Kappe 9 weist eine Öffnung 15 auf, durch welche  
das Filtrat aus dem Zentralrohr 5 nach außen  
abgeführt wird. An seinem unteren Ende ist der  
30 Zentralkanal 5 zu einem topfförmigen Hohlraum 13  
erweitert, in den auch die Kanäle 3 münden. Die  
wendelförmig gebogenen Kanäle 3 weisen zum  
Filtratabfluß Öffnungen 6,7 auf, die je nach  
Anwendung kreisförmig 6 oder schlitzförmig 7  
35 ausgebildet sein können. Die Außenseite des Rohres

## 6

ist von einem Filtergewebe 1 bedeckt, dabei zeigt Position 1 den Zustand des Filtergewebes während der Filtration und Position 1' den Zustand während des Rückspülens. Das Filtergewebe ist mit einer  
5 Manschette 10 an der Kappe 9 befestigt. Während der Filtration fließt das Filtrat unter Aufbau eines Filterkuchens auf der Außenfläche des Filterelements durch die Öffnungen 6, 7 in die Kanäle 3 ab. von dort wird es über den Hohlraum 13 im Zentralkanal 5  
10 gesammelt und über die Öffnung 15 aus dem Filterelement abgeführt. Zum Rückspülen wird die Fließrichtung umgekehrt, durch die aus dem Filterelement strömende Flüssigkeit bläht sich das Filtergewebe auf und wird von der Außenfläche 14 des  
15 Filterelements abgelöst. Bei dieser Bewegung wird der Filterkuchen von der Außenfläche des Filterelements abgeschleudert.

Fig. 3 zeigt ein Filterelement, das als Rohrbündel aus sieben Einzelrohren aufgebaut ist. Dabei sind  
20 sechs wendelförmige gewundene Rohre 23 in dichtester Packung um ein zentrales Rohr 25 angeordnet. Die äußeren Wände der Rohre stoßen jeweils aneinander, dadurch bilden sich auf der Oberfläche des Filterelementes Rillen 2, die wendelförmig entlang  
25 der Außenfläche 24 des Filterelementes verlaufen. An den Berührungspunkten sind die Rohre 23 über eine Schweiß-, Schmelz- oder Klebeverbindung 22 miteinander verbunden. Die Außenfläche des Rohrbündels ist mit einem strumpffartigen Filtergewebe  
30 1 bedeckt. Mit Position 1 ist der Zustand während der Filtration dargestellt, wobei sich in den Rillen 2 der Filterkuchen sammelt. Mit Position 1' ist die Lage des Filtergewebes während des Rückspülvorgangs bezeichnet, es ist dann größtenteils von der  
35 Außenfläche 24 des Rohrbündels abgehoben.

Fig. 4 zeigt die Lage des linearen Zentralrohrs 25. Es führt aus dem von den Rohren 23 gebildeten Bündel durch die Kappe 9 hindurch. Am entgegengesetzten Ende reicht es bis zu einem topfförmigen Hohlraum 26, der von der Kappe 8 begrenzt wird. Die Rohre 23 sind wendelförmig um das Zentralrohr 25 angeordnet und münden in den topfförmigen Hohlraum 26. Zwischen den Rohren 23 verlaufen entlang der Oberfläche 24 wendelförmig die Rillen 22. Die Rohre 23 weisen Öffnungen 6, 7 auf, die entweder kreisförmig 6 oder schlitzförmig 7 ausgeführt sein können. Das Filterelement ist bedeckt von einem Filtergewebe 1, welches durch eine Manschette 10 an der Kappe 9 fixiert ist. Mit Position 1 ist die Lage des Filtergewebes während des Filtrationsvorganges bezeichnet. Es liegt eng an der Oberfläche 24 des Filterelementes an. Mit Position 1' die Lage des Filtergewebes während des Rückspülvorganges bezeichnet. Während der Filtration fließt das Filtrat unter Aufbau eines Filterkuchens auf der Außenfläche des Filterelementes durch die Öffnungen 6, 7 in die Rohre 23 ab. von dort wird es über den Hohlraum 26 im Zentralrohr 25 gesammelt und über die Öffnung 15 aus dem Filterelement abgeführt. Zum Rückspülen wird die Fließrichtung umgekehrt, durch die aus dem Filterelement strömende Flüssigkeit bläht sich das Filtergewebe auf und wird von der Außenfläche 24 des Filterelementes abgelöst. Bei dieser Bewegung wird der Filterkuchen von der Oberfläche des Filterelementes abgeschleudert.

Bezugszeichenliste

|    |    |   |
|----|----|---|
|    | 1  | Filtergewebe                            |
|    | 2  | Rillen                                  |
| 5  | 3  | gewundener Kanal                        |
|    | 4  | Rippen                                  |
|    | 5  | Zentralkanal                            |
|    | 6  | kreisförmige Öffnungen                  |
|    | 7  | schlitzförmige Öffnungen                |
| 10 | 8  | Kappe                                   |
|    | 9  | Kappe                                   |
|    | 10 | Manschette                              |
|    | 11 | Werkstoff                               |
|    | 12 | Rohr                                    |
| 15 | 13 | topfförmiger Hohlraum                   |
|    | 14 | Außenfläche                             |
|    | 15 | Öffnung                                 |
|    | 22 | Schweiß-, Schmelz- oder Klebeverbindung |
|    | 23 | gewundenes Rohr                         |
| 20 | 24 | Außenfläche                             |
|    | 25 | Zentralrohr                             |
|    | 26 | topfförmiger Hohlraum                   |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kerzenfilter bestehend aus mindestens einem  
5 perforierten Filterelement (15), wobei die  
Außenseite des Filterelements (15) wendelförmig  
umlaufende Rillen (2) aufweist, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß das Profil der  
10 Fläche in einer senkrecht zu den Rillen  
gedachten Ebene zwischen Rillen (2)  
kreissegmentförmig nach außen gewölbt ist.
2. Kerzenfilter nach Anspruch 1, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die  
15 Außenfläche des Filterelements (15) von einer  
Teilfläche mindestens eines wendelförmig  
ausgebildeten Rohres (23) besteht.
3. Kerzenfilter nach Anspruch 1 oder 2, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
eine zentrale Achse als lineares Zentralrohr  
20 (25) ausgebildet ist.
4. Kerzenfilter nach Anspruch 1, 2 oder 3, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die umlaufende Rille (2) eine Steigung von 5°  
bis 60°, vorzugsweise 30°, aufweist.
- 25 5. Kerzenfilter nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Außenseiten der Rohre (23, 25)  
untereinander verbunden sind.
- 30 6. Kerzenfilter nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß das Filterelement (15) aus einem polymeren  
Kunststoff, vorzugsweise Polyvinylid difluorid  
oder Polypropylen besteht.

## 10

7. Kerzenfilter nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, oder 6, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t, daß mehrere Rohre (23, 25) zu  
5 einem Rohrbündel zusammengefaßt sind und das  
Rohrbündel vorzugsweise aus Rohren gleichen  
Durchmessers aufgebaut ist.
8. Kerzenfilter nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6,  
oder 7, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t, daß das Bündel aus sechs  
10 Rohren (23) aufgebaut ist.
9. Kerzenfilter nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7  
oder 8, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t, daß das Bündel aus sechs  
Rohren (23) und einem Zentralrohr (25)  
15 aufgebaut ist.
10. Kerzenfilter nach einem oder mehreren der  
vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß das  
Filterelement (15) an seiner Außenseite Rippen  
20 (4) aufweist.
11. Kerzenfilter nach einem oder mehreren der  
vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die  
Außenseite des Filterelements (15) mit einem  
25 strumpffartigen, vorzugsweise elastischen,  
Filtergewebe (1) überzogen ist.





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 96/03214

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B01D29/15 B01D29/66 B01D29/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | EP,A,0 066 921 (CHEMAP AG) 15 December 1982<br>see the whole document<br>---   | 1,3,5,<br>7-9,11      |
| A          | DE,A,15 36 928 (TECHNICAL FABRIKATORS INC.) 12 February 1970<br>cited in the application<br>see claims 1-5; figures 1-6<br>--- | 1,4,11                |
| A          | CH,A,658 405 (DRM MÜLLER AG) 14 November 1986<br>see the whole document<br>-----   | 1,3,6-11              |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 1996

Date of mailing of the international search report

18.12.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Plaka, T

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/03214

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP-A-66921                                | 15-12-82            | CH-A- 655859               | 30-05-86            |
|   |                     | AU-B- 549532               | 30-01-86            |
|   |                     | AU-A- 8433282              | 09-12-82            |
|   |                     | CA-A- 1189801              | 02-07-85            |
|   |                     | JP-C- 1316549              | 15-05-86            |
|   |                     | JP-A- 57204208             | 14-12-82            |
|   |                     | JP-B- 60043763             | 30-09-85            |
|   |                     | US-A- 4473472              | 25-09-84            |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| DE-A-1536928                              | 12-02-70            | US-A- 3327864              | 27-06-67            |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| CH-A-658405                               | 14-11-86            | NONE                       |                     |
| -----                                     |                     |                            |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/03214

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 B01D29/15 B01D29/66 B01D29/70

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                     | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | EP,A,0 066 921 (CHEMAP AG) 15.Dezember 1982<br>siehe das ganze Dokument<br>---   | 1,3,5,<br>7-9,11   |
| A          | DE,A,15 36 928 (TECHNICAL FABRIKATORS INC.) 12.Februar 1970<br>in der Anmeldung erwähnt<br>siehe Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-6<br>--- | 1,4,11             |
| A          | CH,A,658 405 (DRM MÜLLER AG) 14.November 1986<br>siehe das ganze Dokument<br>-----   | 1,3,6-11           |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10.Dezember 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

1 8. 12. 96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Plaka, T

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP 96/03214**

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP-A-66921   | 15-12-82                      | CH-A- 655859                      | 30-05-86                      |
|  |                               | AU-B- 549532                      | 30-01-86                      |
|  |                               | AU-A- 8433282                     | 09-12-82                      |
|  |                               | CA-A- 1189801                     | 02-07-85                      |
|  |                               | JP-C- 1316549                     | 15-05-86                      |
|  |                               | JP-A- 57204208                    | 14-12-82                      |
|  |                               | JP-B- 60043763                    | 30-09-85                      |
|  |                               | US-A- 4473472                     | 25-09-84                      |
| -----  |                               |                                   |                               |
| DE-A-1536928                                       | 12-02-70                      | US-A- 3327864                     | 27-06-67                      |
| -----  |                               |                                   |                               |
| CH-A-658405  | 14-11-86                      | KEINE                             |                               |
| -----  |                               |                                   |                               |